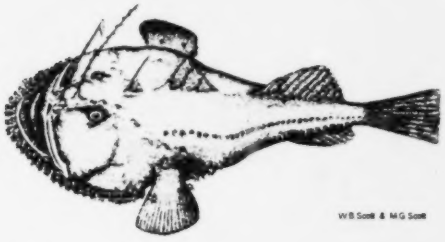
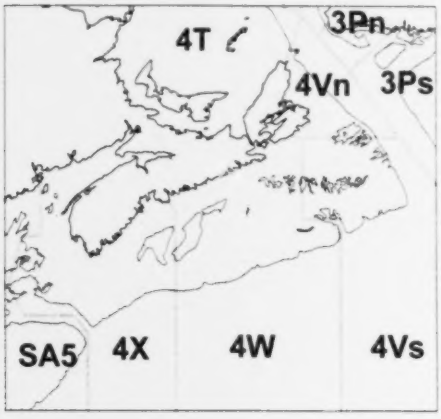


Monkfish on the Scotian Shelf and Northeast Georges Bank (4VWX and 5Zc)



Background

Monkfish, Lophius americanus, also called goosefish or angler ranges from the Grand Banks and Northern Gulf of St. Lawrence south to Cape Hatteras, North Carolina. Individuals have been collected from inshore areas to depths greater than 800m, although highest concentrations occur between 70-100m and in deeper waters of about 190m. They have been taken at temperatures from 0-24°C, but in Canadian waters, appear most abundant between 3-9°C.

The goosefish has been described as mostly mouth with a tail attached, and reports of monkfish eating prey almost as big as themselves are common. Growth appears to be fairly rapid and similar for both sexes up to age 4, (47-48cm). After this, females grow a bit more rapidly and seem to live somewhat longer, up to 12 years, reaching a size of over 100cm while the males have not been found older than age 9, at approximately 90cm.

Sexual maturity occurs between ages 3 and 4 and spawning may take place from spring through to autumn depending on latitude. Females lay a nonadhesive, buoyant mucoid veil that can be as large as 12m long and 1.5m wide. Incubation lasts from 7-22 days, after which the larvae spend several months in a pelagic phase, before settling to the bottom at a size of about 8 cm.

The stock structure of monkfish is unknown, but USA survey distributions suggest northern and southern components with the shallow waters of central Georges as a boundary zone. Canadian survey distributions do not suggest a discontinuity between the 4X, 4W and 5Zc components of this stock. The degree of mixing in both USA and Canadian waters is unknown and large scale migrations have not been reported. Spawning appears to take place in Canadian waters during the summer months, thus suggesting some degree of independence between the various components.

Summary

- Abundance (in numbers) has improved from low levels in the 1990s to near average. However, the proportion of large fish (> 60 cm) has declined and biomass remains low.
- There is evidence of much improved recruitment since 1992.
- Condition factor is currently low.
- There is no reliable estimate of recent fishing mortality although there is an increasing trend in total mortality since the mid-1980s.
- Monkfish catches by the scallop fleet need to be documented in terms of size composition and catches.
- A continuation of the recent cautious approach to harvesting is appropriate.

The Fishery

Landings (tonnes)

Year	1994	1995	1996	1997	1998	1999**	2000
Allocation		200	300	300	300	300	
4VW	4	6	10	14	6	11	
4X	115	93	106	124	74	116	
5Zc	54	41	18	18	19	15	
Total	174	142	135	158	100	143	

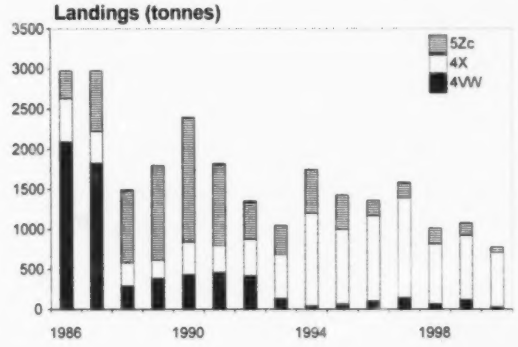
* experimental directed monkfish fishery

** Allocation and landings refer to the 15 month period from January 1, 1999, to March 31, 2000

Detailed historical information on the monkfish fishery is contained in Beanlands and Annand (1996). The 2000 **landings** (April 1 to 31st August) are 31t, 576t, and 74t respectively, for 4VW, 4X, and 5Zc.

Prior to 1986, limited markets existed for monkfish. Therefore, monkfish landings by the scallop and mobile gear fleets may not be reflective of actual catches for that time due to potential discarding and misreporting. However, as new markets and higher prices in the early 1990s resulted in increased trips targeting monkfish, landings since then are more likely to reflect the catches. Increased effort on the resource was particularly evident by the mobile gear fleet less than 65 ft in 4X. This fleet was restricted to a 20% bycatch early in 1995 in order to maintain historic catch and effort levels for the duration of a proposed exploratory fishery. In September of that year, a 5 year co-operative science/industry study was established to assess the abundance and distribution of monkfish and its potential as a developing fishery.

The five vessels participating in this study were allocated 200 tonnes of monkfish in 4X for each of the 5 years of the study and an additional 100 tonnes was allocated in 1996 to extend the experimental area to 5Zc. The 4X allocation although fished every year, was not taken until 1999, due to declining markets and prices. In that year, good prices, markets and availability of fish all resulted in the total allocation being met. Subsequent to 1996, the 5Zc allocation was not fished due to decreased markets and high bycatch of flounders. The landings for 1995 to 1999 include these allocations.



Large landings by the offshore scallop fleet in 5Zc throughout the late 1980s and early 1990s have steadily dropped to a low of 56 tonnes. However, landings by the inshore scallop fleet, predominantly in the Bay of Fundy area, have increased through the 1990s to a high of 322 tonnes in 1997. Div. 4VW landings have been minimal at less than 150 tonnes since 1993.

The catch and effort data for otter trawlers (OTB) TC 1-3 is confounded by the fact that through provisions in their Conservation Harvesting Plan (CHP), this fleet is permitted to direct for their 20 % bycatch and therefore does not represent a true incidental bycatch. For a more accurate reflection of catch rates (CPUE) in this fishery, further investigation is needed to extract this information on a set by set basis. A decline in effort in 1995 by this fleet is likely the effect of the bycatch limit established earlier in that year. Effort further declined due to limited markets and lower prices.

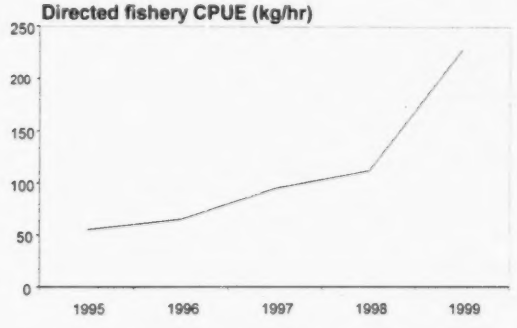
A comparison of the **size composition** of both the directed (203 mm) and bycatch (130 mm) landings showed little difference despite the larger mesh codend restriction in the directed

104-00515/

fishery. A slight decrease in mean length was detected for both fisheries between 1995 and 1996 but subsequently remained stable with a slight increase in 1999.

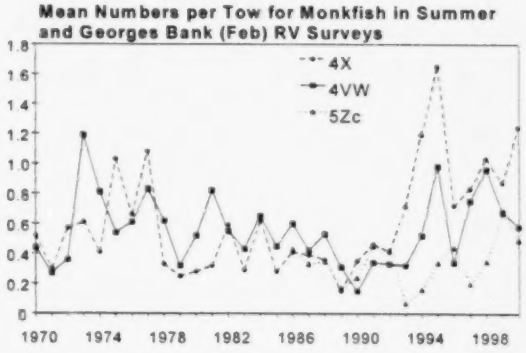
Resource Status

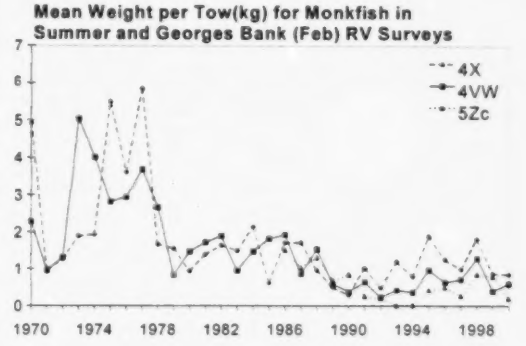
The **directed effort series** from the five vessels given an allocation in 1995 is derived entirely from an area in Crowell Basin known as the "monkfish hole". It is uncertain as to how this relates to the total population and should therefore not to be taken as a global indication of abundance. Despite a decline in effort to 1998 (thought to be the result of market and price limitations), catch rate has continued to increase gradually over the 5 years of the experimental fishery with a sharp increase in 1999. The increase in both catch and effort in that year is likely the result of increased market value and availability of fish.



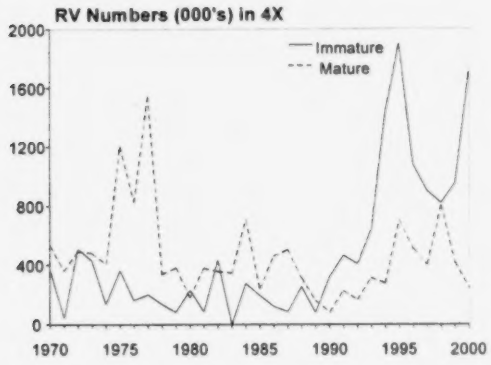
The **DFO summer research vessel (RV) survey** indices revealed similar trends in abundance and biomass in 4VW and 4X. A decreasing trend for both indices from the mid 1970s to the late 1980s is followed by an increasing trend particularly in abundance, through the 1990s. Biomass has increased to a lesser degree than abundance.

Stratified mean **numbers per tow** have been increasing in both 4VW and 4X with the 1995 and 2000 values the highest in the series in 4X. Stratified mean **weights per tow** have increased slightly but remain at a historically low level in both areas. Stratified mean numbers and weights per tow from the February survey of Georges Bank, although more variable, revealed a steep decline from 1986 to 1993. Stratified mean numbers show a recent upward trend similar to 4VW and 4X.





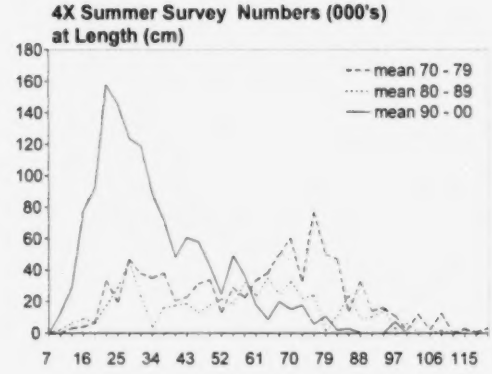
Using a length at 50 % maturity of 46 cm, the summer RV survey numbers were separated into immature and mature sizes. A strong increasing trend of immature fish (**recruitment**) since 1989 is found in both 4X and 4VW while mature fish gradually increased to 1997 and subsequently declined. It is likely that the influx of small fish is responsible for the increase in catch rates of the commercial fishery, particularly that of the directed fishery in 4X.



Annual spatial **distributions** and length frequencies from RV surveys are contained in Branton and Black (2000). Monkfish appear to be spread across the shelf with concentrations on the edges of the banks and in the basins. However, small fish (10 to 30 cm) were consistently found off LaHave Basin.

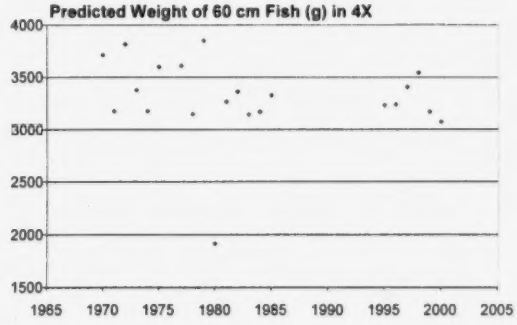
The proportion of the RV survey sets where monkfish occurs is a measure of **area occupied.** Monkfish has been increasingly occurring in survey sets in both 4VW and 4X since 1989 and is currently at a series high in 4X. This trend is more apparent for the immature monkfish.

Size composition from stratified numbers at length indicates a major shift to small monkfish in recent years for both the 4VW and 4X areas. Large monkfish (> 70 cm), that were so prominent in the 1970s, have virtually disappeared. The cause for this disappearance has not been determined and is worthy of note in 4VW where there is no fishery.



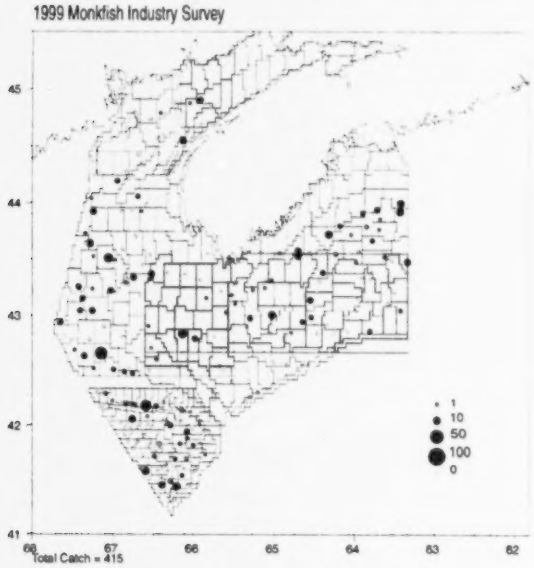
Georges Bank RV survey numbers at length are much more variable due to small numbers in the catch but is relatively consistent with 4X and 4VW.

Condition, the relative weight of a fish at a given length from the summer RV survey was used as an indicator of the health of the fish. The predicted weight of a 60 cm (mature) monkfish in the last two years has averaged 3.1 kg, which is below the long term mean.

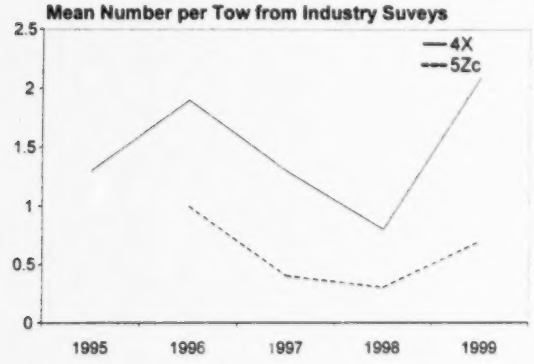


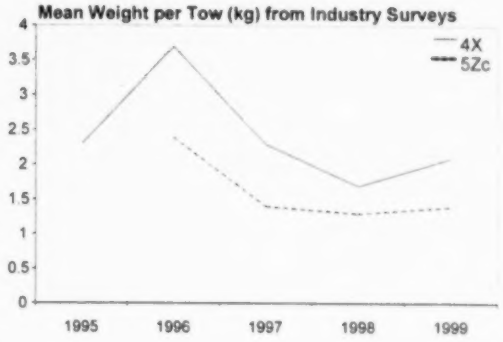
A **joint industry/DFO Science resource survey** of 4X was conducted in October 1995-1999 by 5 vessels from the mobile gear fleet less than 65 ft. In 1996, a survey of Georges Bank was included. The 4X survey showed similar distribution patterns to the RV survey including the area of small fish found near La Have Basin. The Georges

Bank survey indicated monkfish were distributed acoss the bank with concentrations along the northern edge.



Mean number and weight per tow from industry surveys was used as a relative index of abundance. Both estimates from the 4X survey rose from the 1995 value and subsequently declined to 1998. The Georges Bank survey showed the same decreasing trend in mean numbers but mean weight seems to have stabilized in 1997. In 1999, both surveys showed an increase in number per tow.

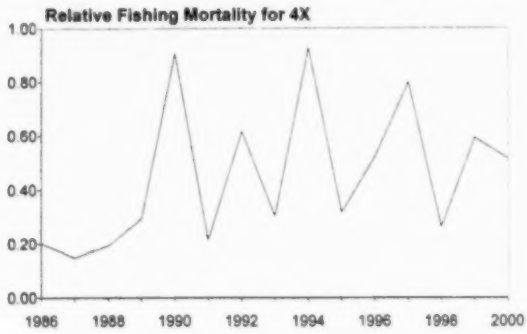




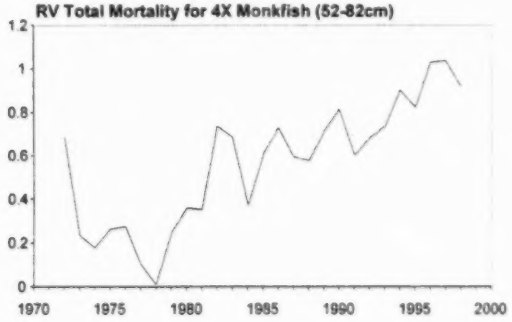
The **industry survey size composition** from 4X shows a mode of 35 to 40 cm in 1995. This mode shifted to 50 cm until 1998 when a second mode at 26 cm was evident. In 1999, only one mode at 26 cm was observed.

When the length frequency for the industry survey is compared with that of the bycatch fishery which uses the same 130 mm square mesh, the industry survey consistently catches a larger proportion of fish less than 40 cm. The absence of these small fish in the commercial (bycatch) fishery may be due to the distribution pattern of monkfish on the Scotian Shelf or influenced by the fact that small fish are often cut at sea for tails and, therefore, are not available for land based sampling.

Relative Fishing Mortality (F) was derived for 4X by dividing the catch by the RV survey biomass index for 1986 to 2000 only, due to concerns over the accuracy of catches prior to that date. The results are highly variable with no apparent trend.



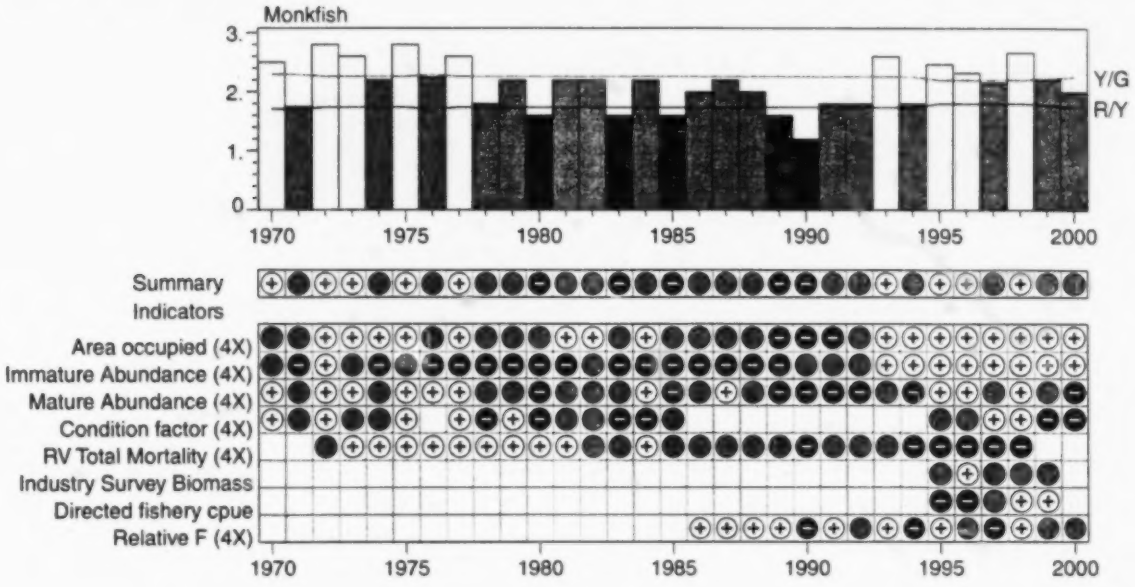
Several options for estimating **total mortality (Z)** were examined. All indicate a strong increasing trend since the mid 1980s which is in keeping with the loss of large fish in the survey. The patterns of Z's available from catch curve analysis in both 4VW and 4X are based on the assumption of a stable age distribution. The recent strong abundance of young fish makes this assumption suspect and there will likely be biases associated with that. While accepting the trends in Z at face value is difficult, it is reasonable to interpret these estimates as indicating that the recent high numbers of young fish are not persisting at older ages as would have been expected in the past.



The **Traffic Light** table that follows summarizes the indicators of stock status shown above. The current stock area includes all of 4VWX and 5Zc but in the last 5 years the exploratory fishery has been conducted almost entirely in 4X and most of the balance of the landings also come from that area. The relationship between 4X and the balance of the stock area is unknown. Because of the current fishery distribution, 4X will be given specific focus particularly with respect to the traffic light approach.

This table shows the annual values of each indicator as one of three lights depending on whether they are among the highest values observed for that indicator, among the lowest or in between. For indicators such as stock biomass and recruitment, high values are good and have a green light + and low values are bad and have a red light −. However, for indicators such as mortality, high values are bad and are assigned a red light whereas low values are good and receive a green light. Intermediate values are yellow ●.

The results for the indicators combined are shown in the summary line above the array of individual indicators. If most indicators in a particular year are red then the summary light for that year will be red, if most are green the summary light will be green, and so on. The actual summary scores from the range of indicators in the table are shown in the bar chart above the table. The height of the bar determines the colour for the corresponding year and the horizontal lines on the bar chart indicate the boundaries between the colours (red-yellow and yellow-green).



Outlook

Indicators of **abundance** (Area occupied, Mature Abundance, Industry Survey Biomass, Directed fishery CPUE) of the adult part of the monkfish population in 4X have improved from low levels in the early 1990s and is now near the long-term average. However, the proportion of large fish (> 60 cm) has declined and biomass remains low.

Indicators of **productivity** of the adult population have been poor in the 1990s. Condition factor (Condition factor) was in the low part of the historical range and the average size of fish in the adult population was and is low. The latter could result from either reduced growth, improved recruitment or increased mortality. Estimates of total mortality (RV Total Mortality) show an increasing trend since 1978. However, these total mortality estimates are difficult to interpret as they confound changes in mortality with changes in recruitment and growth. Alternatively, there is evidence of much improved recruitment (Immature Abundance) since 1992.

The evidence with regard to the absolute level of **fishing mortality** (Relative F) is weak, however relative changes should be indicative. It appears that fishing mortality was higher after 1989 but there is no basis to provide a more reliable estimate of recent fishing mortality.

The summary indicator for monkfish in 4X has fluctuated between green and yellow zones in recent years and is yellow in 2000. The population appears to have gone through a period of low productivity and abundance in the late 1980s to early 1990s and the factors causing this may still be affecting the present population. There are, however, signs of improved recruitment that is beginning to have a positive influence on the adult stock size. A continuation of the recent cautious approach to harvesting is appropriate until productivity trends and the effects of harvesting can be more accurately defined.

Available indicators for monkfish in 4VW show very similar trends to those for 4X, although fishery removals have been much lower. This suggests that a cautious approach to exploitation should continue in the 4VW area. It also suggests that many of the changes observed in both areas may have been driven by changes in environmental conditions.

The increasing catches of monkfish by the inshore scallop fleet in the Bay of Fundy need to be documented in terms of size composition and verification of catches. Currently there is no sampling from this fleet. As fish are generally landed as tails only in this fishery, a conversion factor for tail length to total length must be developed.

If harvesting levels are to be set for monkfish, appropriate actions should be taken to ensure the very restricted areas being targeted by the directed fishing be monitored closely for signs of overfishing. The potential exists for large increases in effort as a reflection of market fluctuations.

For More Information

Contact:

Diane Beanlands
Marine Fish Division
Bedford Institute of Oceanography
Box 1006, Dartmouth
Nova Scotia, B2Y 4A2

TEL: (902) 426-3515
FAX: (902) 426-1506
E-mail: beanlandsd@mar.dfo-mpo.gc.ca

References

Beanlands, D., R. Branton, and R. Mohn. 2000. Status of monkfish in 4VWX5Zc. DFO. Canadian Stock Assessment Secretariat Res. Doc. 2000/143.

Beanlands, D., and C. Annand. 1996. Status of monkfish in 4VWX5Zc. DFO Atl. Fish. Res. Doc. 96/ 104 .

Bigelow, H.B., and W.C. Schroeder. 1953. Fishes of the Gulf of Maine. U.S. Fish Wildlife Ser. Bull. 74, Vol 53: 577p.

Branton, R., and G. Black. 2000. 2000 Summer Groundfish Survey Update for selected Scotia-Fundy groundfish stocks. DFO Canadian Stock Assessment Secretariat Res. Doc. 2000/129.

Scott, W.B., and M.G. Scott. 1988. Atlantic fishes of Canada. Can. Bull. Fish. Aquat. Sci. 219: 731p.

This report is available from the:

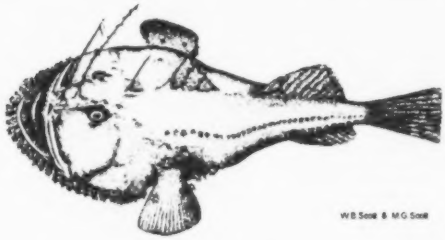
Maritimes Provinces
Regional Advisory Process
Department of Fisheries and Oceans
P.O. Box 1006, Stn. B203
Dartmouth, Nova Scotia
Canada B2Y 4A2
Phone number: 902-426-7070
e-mail address: myrav@mar.dfo-mpo.gc.ca

Internet address: www.dfo-mpo.gc.ca/csas
ISSN: 1480-4913

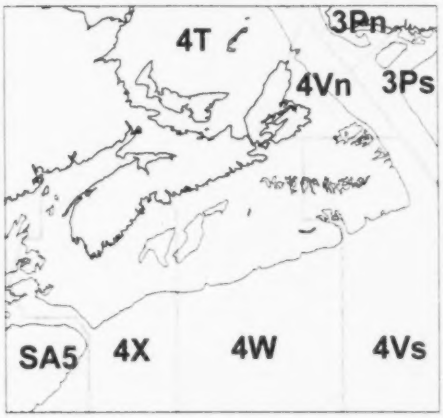
La version française est disponible à l'adresse ci-dessus.

Correct citation for this publication:

DFO, 2000. Monkfish on the Scotian Shelf and Northeast Georges Bank (Div. 4VWX and 5Zc). DFO Sci. Stock Status Report A3-30(2000).



Baudroie du plateau néo-écossais et du nord-est du banc Georges (4VWX et 5Zc)



Renseignements de base

La baudroie, Lophius americanus, parfois aussi appelée crapaud de mer ou poisson pêcheur, est présente depuis les Grands Bancs et le nord du golfe du Saint-Laurent jusqu'au cap Hatteras, en Caroline du Nord. On en a pêché des spécimens dans des eaux côtières à des profondeurs supérieures à 800 m, quoique ses plus importantes concentrations se trouvent entre 70 et 100 m ainsi que dans les eaux profondes d'environ 190 m. De la baudroie a été capturée dans des eaux dont la température se situe entre 0 et 24 °C, mais alentour du Canada c'est dans les eaux de 3 à 9 °C qu'elle abonde le plus.

On a dit de la baudroie qu'elle était essentiellement une bouche à laquelle une queue est rattachée et il est courant d'entendre relater des histoires de baudroies dévorant des proies presque aussi grosses qu'elles. La croissance de ce poisson semble être assez rapide et comparable chez les deux sexes jusqu'à l'âge 4 (47-48 cm). Ensuite, la femelle grandit un peu plus rapidement et semble vivre un peu plus longtemps (jusqu'à 12 ans) que le mâle; elle atteint une longueur de plus de 100 cm, mais on n'a pas trouvé de mâle de plus de 9 ans et d'environ 90 cm.

La maturité sexuelle survient entre les âges 3 et 4 et la fraye peut avoir lieu du printemps à l'automne, selon la latitude. La femelle pond ses oeufs dans un voile muqueux non adhérent, qui peut mesurer jusqu'à 12 m de long et 1,5 m de large. L'incubation dure de 7 à 22 jours, après quoi la larve passe plusieurs mois à l'état pélagique avant de se fixer au fond; elle mesure alors environ 8 cm.

On ne connaît pas la structure du stock de baudroie, mais les distributions observées dans les relevés des É.-U. dénotent l'existence d'une composante nord et d'une composante sud, les eaux peu profondes du centre du banc Georges constituant la zone de démarcation. Les distributions observées dans les relevés canadiens ne révèlent pas de discontinuité entre les composantes du stock dans 4X, 4W et 5Zc. On ne sait pas dans quelle mesure le stock se mélange dans les eaux canadiennes et dans les eaux américaines, et on n'a pas signalé de migrations à grande échelle. Il semble que la fraye ait lieu dans les eaux canadiennes durant l'été, ce qui permet de croire à une certaine indépendance des diverses composantes.

Sommaire

- L'abondance numérique de la baudroie a augmenté par rapport à ses faibles niveaux des années 1990, pour se situer près de la moyenne. Toutefois, la proportion de grands poissons (> 60 cm) a diminué et la biomasse reste faible.
- On observe des signes d'une grande amélioration du recrutement depuis 1992.
- Le facteur de condition est actuellement bas.
- Il n'y a pas d'estimation fiable de la récente mortalité par pêche, bien qu'on observe une tendance à la hausse de la mortalité totale depuis le milieu des années 1980.
- Les prises de baudroie par la flottille de pétoncliers ont besoin d'être documentées, en ce qui concerne tant la composition selon la taille que la vérification de ces prises.
- Il y a lieu de poursuivre l'approche de prudence récemment adoptée.

La pêche

Débarquements (tonnes)

Année	1994	1995	1996	1997	1998	1999**	2000
Allocation		200	300	300	300	300	
4VW	4	6	10	14	6	11	
4X	1 15	93	1 06	1 24	74	1 16	
5Zc	54	41	18	18	19	15	
Total	1 74	1 42	1 35	1 58	1 00	1 43	

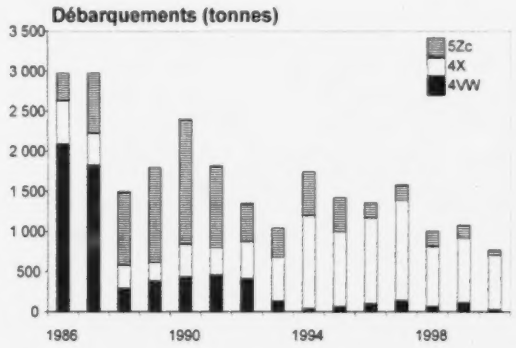
* Pêche sélective expérimentale de la baudroie.

** Les allocations et débarquements portent sur la période de 15 mois allant du 1er janvier 1999 au 31 mars 2000.

Des données historiques détaillées sur la pêche de la baudroie figurent dans Beanlands and Annand (1996). Les **débarquements** de 2000 (du 1er avril au 31 août) se chiffrent à 31 t, 576 t et 74 t respectivement pour 4VW, 4X et 5Zc.

Avant 1986, les marchés pour la baudroie étaient limités. Les débarquements de baudroie des pétoncliers et des flottilles de pêche aux engins mobiles ne reflétaient donc pas nécessairement les prises réelles, en raison des rejets et des déclarations inexactes possibles. Toutefois, l'ouverture de nouveaux marchés et la hausse des prix au début des années 1990 ont entraîné une augmentation du nombre de sorties de pêche sélective de la baudroie et les débarquements effectués depuis lors sont plus susceptibles de refléter les prises réelles. Une hausse de l'effort de la part de la flottille de bateaux de pêche aux engins mobiles de moins de 65 pi dans 4X a été particulièrement évidente. On avait limité cette flottille à 20 % de prises accessoires au début de 1995 pour maintenir les niveaux historiques de prises et d'effort pendant la durée d'un projet de pêche exploratoire. En septembre 1995, une étude quinquennale était entreprise en collaboration par les Sciences et l'industrie dans le but d'évaluer l'abondance et la distribution de la baudroie ainsi que le potentiel qu'offrait cette espèce pour une pêche de développement.

Les cinq bateaux participant à l'étude reçurent une allocation annuelle de 200 t de baudroie dans 4X pour chacune des cinq années de l'étude. En 1996, ils reçurent un supplément de 100 tonnes pour étendre la pêche expérimentale à 5Zc. L'allocation pour 4X, quoique exploitée chaque année, n'a pas été capturée avant 1999, en raison du fléchissement des marchés et des prix. En 1999, toutefois, les prix et les marchés favorables ainsi que la disponibilité du poisson aboutirent à la capture de toute l'allocation. Après 1996, l'allocation pour 5Zc n'a pas été exploitée en raison du fléchissement des marchés et des fortes prises accessoires de poissons plats. Les débarquements de 1995 à 1999 englobent ces allocations.



Les forts débarquements de baudroie par la flottille de pêche hauturière du pétoncle dans 5Zc à la fin des années 1980 et au début des années 1990 ont constamment diminué, pour planchonner à 56 tonnes. Toutefois, les débarquements de la flottille de pêche côtière du pétoncle, venant essentiellement de la baie de Fundy, ont augmenté dans les années 1990 et culminé à 322 tonnes en 1997. Les débarquements en provenance des divisions 4VW ont été minimes, se situant à moins de 150 tonnes depuis 1993.

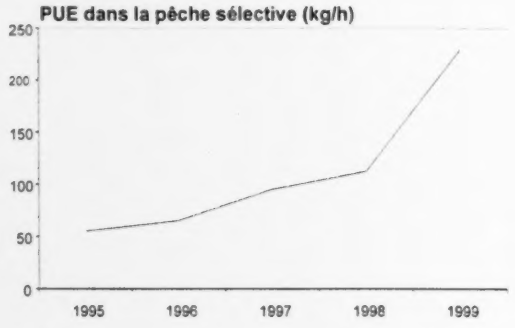
Les données sur les prises et l'effort des bateaux de pêche au chalut à panneaux de la catégorie de tonnage 1-3 sont trompeuses du fait que, dans le cadre de son Plan de pêche axé sur la conservation (PPAC), cette flottille

est autorisée à pratiquer une pêche sélective pour capturer ses 20 % de prises accessoires. Ces prises ne sont donc pas de véritables prises accessoires. Pour avoir une image plus juste des taux de prises (PUE) de cette pêche, il est nécessaire d'obtenir des données trait par trait. Le déclin de l'effort de cette flottille en 1995 est vraisemblablement dû à la limite de prises accessoires établie plus tôt dans l'année. L'effort a diminué aussi en raison du fléchissement des marchés et de la baisse des prix.

Une comparaison de la **composition selon la taille** dans les débarquements de la pêche sélective (203 mm) et de la pêche accessoire (130 mm) révélait peu de différence, malgré l'interdiction d'utiliser des culs-de-chaluts à grand maillage dans la pêche sélective. On a décelé une légère diminution de la longueur moyenne dans ces deux pêches entre 1995 et 1996, mais cette longueur s'est par la suite stabilisée et elle a légèrement augmenté en 1999.

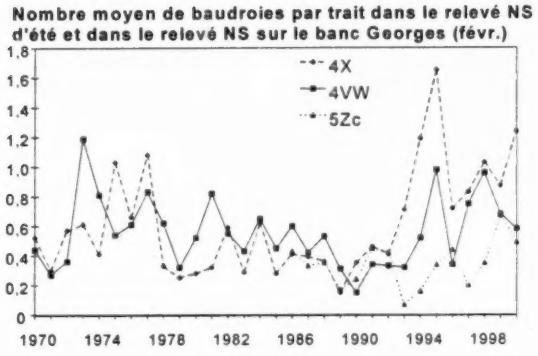
État de la ressource

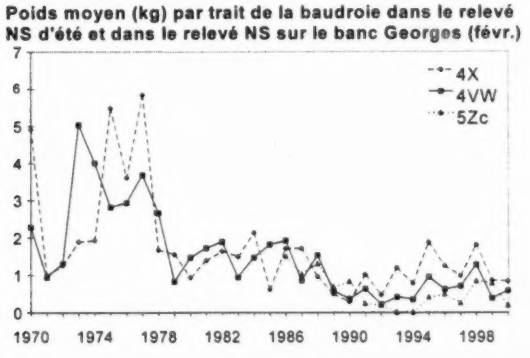
La **série de données sur l'effort de pêche sélective** des cinq bateaux ayant reçu une allocation en 1995 est fondée entièrement sur une région du bassin Crowell appelée « trou à baudroie ». On ne connaît toutefois pas la relation entre l'effort dans cette région et la population totale, et il ne faudrait donc pas considérer la série comme une indication globale de l'abondance. Malgré une baisse de l'effort en 1998 (qu'on a imputée au fléchissement des marchés et des prix), le taux de prises a continué d'augmenter progressivement au cours des cinq années de pêche expérimentale et a connu une forte augmentation en 1999. La hausse des prises et de l'effort cette année-là est vraisemblablement due à une amélioration de la valeur commerciale et de la disponibilité du poisson.



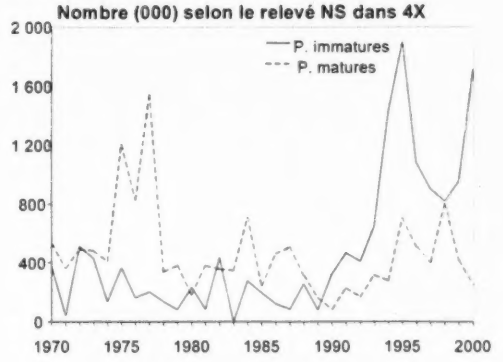
Les indices du **relevé par navire scientifique (relevé NS) réalisé en été par le MPO** révélaient des tendances similaires de l'abondance et de la biomasse dans 4VW et 4X. Une tendance à la baisse des deux indices du milieu des années 1970 à la fin des années 1980 a été suivie par une remontée, en particulier de l'abondance, dans les années 1990. La biomasse a elle aussi augmenté, mais moins que l'abondance.

La moyenne stratifiée du **nombre par trait** a augmenté dans 4VW et dans 4X, les valeurs de 1995 et de 2000 étant les plus fortes de la série dans 4X. La moyenne stratifiée du **poids par trait** a augmenté légèrement, mais elle reste à de faibles niveaux historiques dans les deux divisions. La moyenne stratifiée du nombre et du poids par trait dans le relevé effectué en février sur le banc Georges, quoique plus variable, reflétait une nette diminution de 1986 à 1993. La moyenne stratifiée du nombre par trait présente une récente tendance à la hausse similaire à celle de 4VW et 4X.





En se fondant sur une longueur de 46 cm à 50 % de la maturité, on a divisé les nombres tirés du relevé NS d'été entre les tailles des baudroies matures et celles des baudroies immatures. On relève une forte tendance à la hausse des poissons immatures (**recrutement**) depuis 1989, à la fois dans 4X et dans 4VW, tandis que le poisson mature a augmenté progressivement jusqu'en 1997, pour diminuer par la suite. Il est probable que l'afflux de petits poissons est responsable de la hausse des taux de prises de la pêche commerciale, particulièrement de la pêche sélective dans 4X.

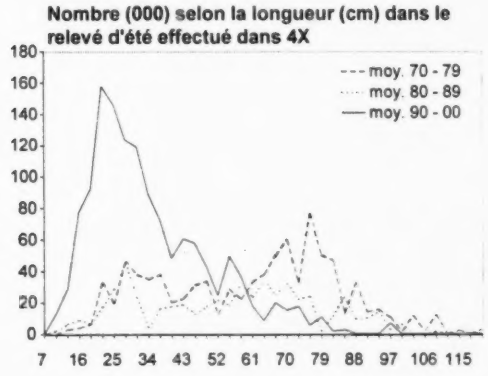


La **distribution** spatiale annuelle et les fréquences de longueur dans le relevé NS figurent dans Branton et Black (2000). La baudroie semble distribuée sur l'ensemble du plateau, se concentrant sur les bords des bancs et dans les bassins. Des petites baudroies (de 10 à 30 cm) étaient toutefois présentes de façon régulière au large du bassin LaHave.

La proportion de traits du relevé NS dans lesquels des baudroies sont présentes est une mesure de la **superficie occupée.** Cette proportion a augmenté dans les traits du relevé tant dans 4VW que dans 4X depuis 1989 et elle se situe actuellement au niveau le plus élevé de la série dans 4X. Cette tendance est plus apparente chez la baudroie immature.

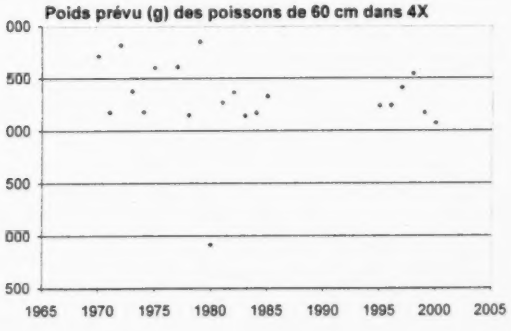
La composition selon la taille dans le nombre stratifié selon la longueur dénote un changement net vers les petites baudroies ces dernières années, cela tant dans 4VW que dans 4X. Les grandes baudroies (> 70 cm),

qui étaient si présentes dans les années 1970, ont pratiquement disparu. On n'a pas déterminé la cause de cette disparition, notable dans 4VW où il n'y a pas eu de pêche.



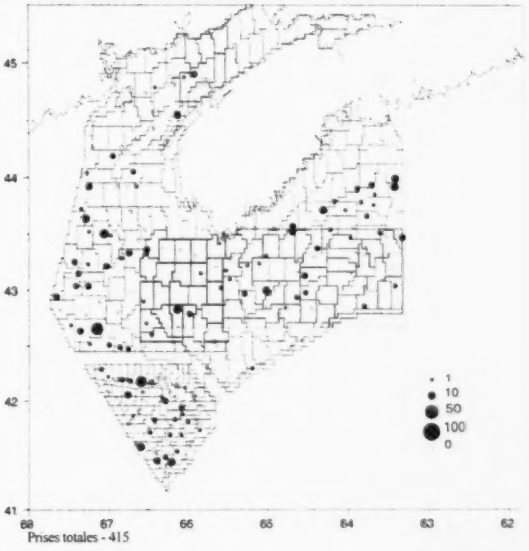
Le nombre selon la longueur dans le relevé NS réalisé sur le **banc Georges** est beaucoup plus variable en raison du faible nombre de poissons dans les prises, mais il correspond relativement à ceux de 4X et 4VW.

La **condition**, c'est-à-dire le poids d'un poisson à une longueur donnée, dans le relevé NS d'été a servi d'indicateur de l'état de santé du poisson. Ces deux dernières années, le poids prévu d'une baudroie de 60 cm (mature) a été en moyenne de 3,1 kg, ce qui est inférieur à la moyenne à long terme.

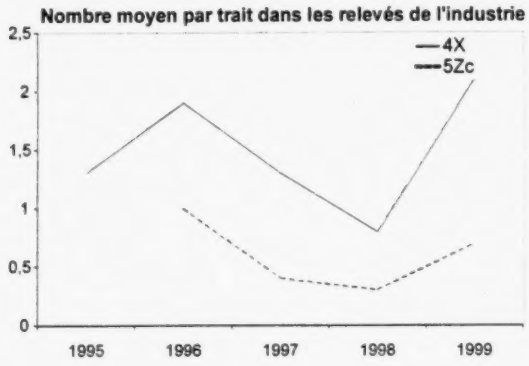


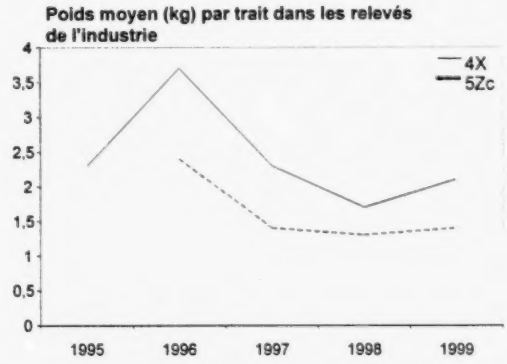
Un **relevé commun de l'industrie et des Sciences du MPO sur la ressource** dans 4X a été effectué en octobre, de 1995 à 1999, par 5 bateaux de pêche aux engins mobiles de moins de 65 pi. En 1996, on y a intégré un relevé sur le banc Georges. Le relevé dans 4X présentait des tendances de distribution comparables à celles du relevé NS, notamment dans la zone de concentration de petits poissons observée près du bassin La Have. Quant au relevé sur le banc Georges, il révélait que la baudroie était distribuée sur tout le banc et qu'elle était concentrée le long du bord nord de ce dernier.

Relevé sur la baudroie réalisé par l'industrie en 1999



Le nombre et le poids moyens par trait dans les relevés de l'industrie ont servi d'indice relatif de l'abondance. Les deux estimations découlant du relevé dans 4X ont augmenté par rapport à la valeur de 1995, puis ont diminué jusqu'en 1998. Le relevé sur le banc Georges présentait la même tendance à la baisse concernant le nombre moyen, mais le poids moyen semble s'être stabilisé en 1997. En 1999, les deux relevés dénotaient une augmentation du nombre par trait.

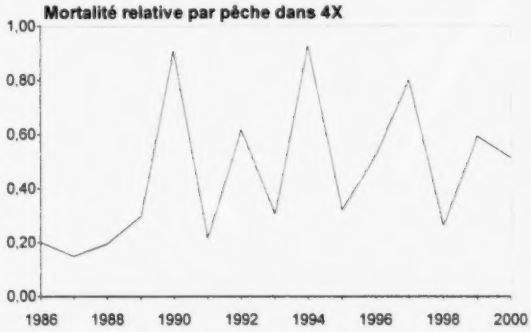




La composition des prises selon la taille dans les relevés de l'industrie dans 4X révèle que la taille modale se situait entre 35 et 40 cm en 1995. Elle a augmenté à 50 cm jusqu'en 1998, année où est apparue une deuxième taille modale de 26 cm. En 1999, on n'a observé qu'une taille modale, de 26 cm.

Quand on compare la fréquence des longueurs dans les relevés de l'industrie à celle des prises de la pêche accessoire dans laquelle on utilise le même engin de pêche à mailles carrées de 130 mm, il apparaît que dans les relevés de l'industrie on capture régulièrement une plus grande proportion de poissons de moins de 40 cm. L'absence de ces petits poissons dans la pêche commerciale (accessoire) peut être due au régime de distribution de la baudroie sur le plateau néo-écossais ou être influencée par le fait qu'on coupe souvent les petits poissons en mer pour en prélever la queue et que, par conséquent, ces poissons ne sont pas présents dans l'échantillonnage à terre.

La mortalité relative par pêche (F) dans 4X a été calculée en divisant les prises par l'indice de biomasse d'après le relevé NS, mais uniquement pour la période 1986-2000, car on n'était pas certain de l'exactitude des prises avant cette période. Les résultats sont très variables et ne présentent aucune tendance apparente.

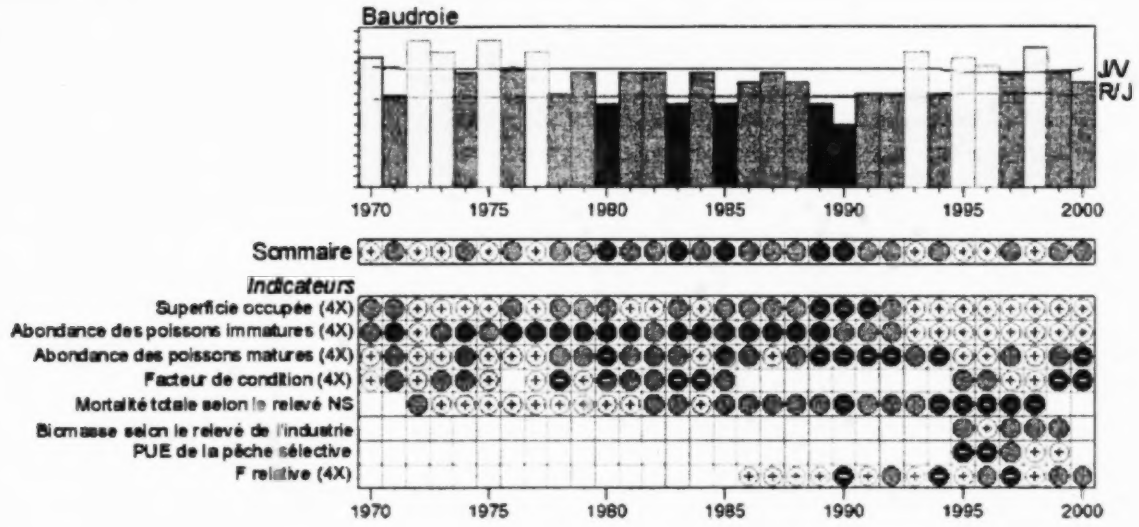


On a envisagé plusieurs options pour estimer la **mortalité totale (Z)**. Toutes dénotaient une forte tendance à la hausse depuis le milieu des années 1980, ce qui cadre avec la raréfaction des grands poissons dans le relevé. Les tendances de Z découlant de l'analyse de la courbe des prises dans 4VW et dans 4X sont fondées sur l'hypothèse d'une distribution stable des âges. La forte abondance récente des jeunes poissons rend suspecte cette hypothèse, qui entraînera vraisemblablement des biais. Quoiqu'il soit difficile d'accepter sans réserve les estimations de Z, il est raisonnable d'y voir une indication que les nombres élevés de jeunes poissons observés récemment ne se maintiennent pas à des âges plus vieux, comme on l'aurait escompté par le passé.

Le tableau des **feux de circulation** qui suit fournit un sommaire des indicateurs de l'état du stock susmentionnés. La zone de stock actuelle englobe la totalité des divisions 4VWZ et 5Zc, mais, ces cinq dernières années, la pêche exploratoire a été pratiquée presque exclusivement dans 4X et le reste des débarquements provenaient également, pour la plupart, de cette division. On ne connaît pas la relation entre 4X et le reste de la zone de stock. En raison de la distribution actuelle de la pêche, on portera donc particulièrement attention à la division 4X dans l'approche des feux de circulation.

Ce tableau présente les valeurs annuelles de chaque indicateur sous forme d'un des trois feux de circulation, selon que ces valeurs se situent parmi les plus fortes ou les plus faibles observées pour cet indicateur, ou encore entre les deux. Pour des indicateurs comme la biomasse du stock et le recrutement, les valeurs élevées sont bonnes et reçoivent donc un feu vert, tandis que les valeurs basses sont mauvaises et reçoivent par conséquent un feu rouge. En revanche, dans le cas d'indicateurs comme la mortalité, ce sont les valeurs élevées qui sont mauvaises et qui reçoivent un feu rouge ⊖, tandis que les valeurs faibles sont bonnes et reçoivent un feu vert +. Les valeurs intermédiaires reçoivent un feu jaune ●.

Les résultats de tous les indicateurs combinés sont présentés dans la ligne de sommaire située au-dessus de la ligne de chaque indicateur. Si la plupart des indicateurs d'une année donnée sont rouges, le feu figurant dans le sommaire pour l'année en question sera rouge également; si la plupart des indicateurs de l'année sont verts, le feu du sommaire sera vert et ainsi de suite. Les scores correspondant à la ligne de sommaire sont reflétés dans le graphique à barre situé au-dessus du tableau. La hauteur des barres détermine la couleur du feu pour l'année correspondante et les lignes horizontales du graphique indiquent les limites entre les feux (rouge-jaune et jaune-vert).



Perspectives

Les indicateurs d'**abondance** (superficie occupée, abondance des poissons matures, biomasse selon le relevé de l'industrie, PUE de la pêche sélective) des poissons adultes parmi la population de baudroie de 4X se sont améliorés par rapport à leurs faibles niveaux du début des années 1990 et sont proches de la moyenne à long terme. Toutefois, la proportion de grands poissons (> 60 cm) a diminué et la biomasse reste basse.

Les indicateurs de **productivité** de la population d'adultes ont été bas dans les années 1990. Le facteur de condition se situait dans la gamme la plus basse de ses valeurs historiques et la taille moyenne des poissons de la population adulte était et demeure basse. Cette réduction de la taille pourrait être due soit à une diminution de la croissance, soit à une amélioration du recrutement, soit encore à une hausse de la mortalité. Les estimations de mortalité totale (mortalité totale selon le relevé) dénotent une tendance à la hausse depuis 1978. Toutefois, il est difficile d'interpréter ces estimations de mortalité totale, qui ne permettent pas de discerner les changements dans la mortalité et les changements dans le recrutement et la croissance. On note, par ailleurs, des signes d'une nette amélioration du recrutement (abondance des poissons immatures) depuis 1992.

Il y a peu d'éléments probants concernant le niveau absolu de **mortalité par pêche** (F relative), mais les changements relatifs devraient constituer une indication. Il semble que la mortalité par pêche était plus élevée après 1989, mais rien ne permet d'établir une estimation plus fiable de la mortalité récente par pêche.

L'indicateur sommaire concernant la baudroie de 4X a oscillé entre le vert et le jaune ces dernières années et il était jaune en 2000. La population semble avoir connu une période de productivité et abondance faibles de la fin des années 1980 au début des années 1990 et les causes de ce phénomène peuvent encore agir sur la population actuelle. Il y a, toutefois, des signes d'une amélioration du recrutement, qui commence à avoir une influence favorable sur l'effectif du stock d'adultes. Il y a lieu de maintenir la récente approche de précaution dans la pêche jusqu'à ce qu'on puisse définir plus

précisément les tendances de la productivité et les effets de la pêche.

Les indicateurs dont on dispose pour la baudroie de 4VW présentent des tendances très comparables à ceux de 4X, quoique les retraits de la pêche dans 4VW aient été bien inférieurs. Cela porte à croire qu'il faudrait maintenir une approche de précaution dans l'exploitation de la baudroie de 4VW et semble aussi indiquer qu'une bonne partie des changements observés dans les deux zones peuvent avoir été occasionnés par une évolution des conditions environnementales.

Il est nécessaire de documenter le nombre croissant de prises de baudroie de la flottille de pêche côtière du pétoncle de la baie de Fundy, en ce qui concerne la composition de ces prises selon la taille et leur vérification. À l'heure actuelle, les prises de cette flottille ne sont pas échantillonnées. Comme seules les queues de baudroie sont en général débarquées, il y a lieu d'établir un facteur de conversion entre la longueur de la queue et la longueur totale du poisson.

S'il faut établir des niveaux de prises pour la baudroie, il conviendrait de prendre des moyens pour faire en sorte que les zones très limitées visées par la pêche fassent l'objet d'une surveillance étroite, destinée à prévenir la surpêche. Les fluctuations du marché posent un risque d'importantes augmentations de l'effort.

Pour obtenir de plus amples renseignements,

communiquer avec :

Diane Beanlands
Division des poissons de mer
Institut océanographique de Bedford
C.P. 1006, Dartmouth
(Nouvelle-Écosse) B2Y 4A2

TÉL. : (902) 426-3515
FAX : (902) 426-1506
Courriel :beanlandsb@mar.dfo-mpo.gc.ca

Références

Beanlands, D., R. Branton, and R. Mohn. 2000. Status of monkfish in 4VWX5Zc. MPO, Sec. can. pour l'éval. des stocks, doc. de rech. 2000/143.

Beanlands, D., and C. Annand. 1996. Status of monkfish in 4VWX5Zc. MPO-Doc. de rech. sur les pêches de l'Atlant. 96/ 104 .

Bigelow, H.B., and W.C. Schroeder. 1953. Fishes of the Gulf of Maine. U.S. Fish Wildlife Ser. Bull. 74, Vol 53: 577p.

Branton, R., and G. Black. 2000. 2000 Summer Groundfish Survey Update for selected Scotia-Fundy groundfish stocks. MPO, Sec. can. pour l'éval. des stocks, doc. de rech. 2000/129.

Scott, W.B., and M.G. Scott. 1988. Atlantic fishes of Canada. Bull. can. des sciences halieut. et aquat. 219: 731 p.

Distribué par le :

Bureau du processus consultatif régional des provinces Maritimes
Ministère des Pêches et des Océans
C.P. 1006, Succ. B203
Dartmouth (Nouvelle-Écosse)
Canada B2Y 4A2
Téléphone : 902-426-7070
Courriel : myrav@mar.dfo-mpo.gc.ca

Adresse Internet : http://www.dfo-mpo.gc.ca/csas
ISSN : 1480-4921

An English version is available on request at the above address.

La présente publication doit être citée comme suit :

MPO, 2000. Baudroie du plateau néo-écossais et du nord-est du banc Georges (div. 4VWX et 5Zc). MPO - Rapport sur l'état des stocks A3-30(2000).